

# LIQUID CRYSTAL DEVICE AND ELECTRONIC DEVICE

Publication number: JP2002098956

Publication date: 2002-04-05

Inventor: MAEDA TSUYOSHI

Applicant: SEIKO EPSON CORP

Classification:

- international: **G02F1/13357**; H05B33/02; H05B33/14; G02F1/13;  
H05B33/02; H05B33/14; (IPC1-7): H05B33/02;  
H05B33/14; G02F1/13357

- european:

Application number: JP20000292523 20000926

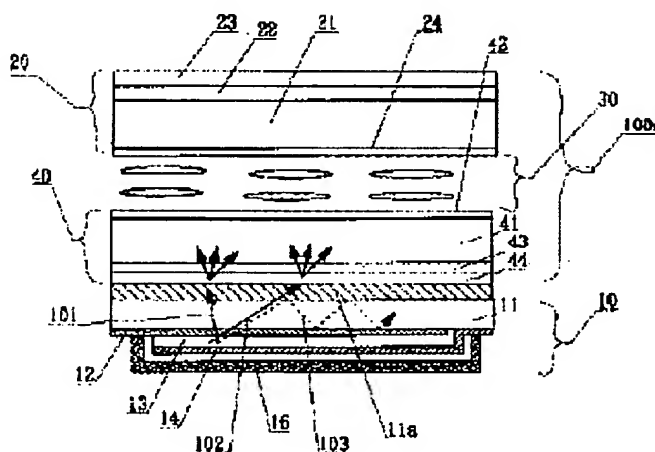
Priority number(s): JP20000292523 20000926

Report a data error here

## Abstract of JP2002098956

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a bright liquid crystal display by enhancing availability of illumination light from an organic EL(electroluminescence) backlight.

**SOLUTION:** In the liquid crystal device consisting of a liquid crystal panel, provided with a liquid crystal layer held between a pair of transparent substrates and an illuminator provided with an organic EL layer formed on a transparent supporting substrate, the liquid crystal panel and the illuminator are stuck to each other with a material, of which the refractive index is almost equal to or larger than that of the transparent supporting substrate.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-98956

(P 2002-98956 A)

(43) 公開日 平成14年4月5日 (2002. 4. 5)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコ-ト' (参考)

G 0 2 F 1/13357

H 0 5 B 33/02

2H091

// H 0 5 B 33/02

33/14

A 3K007

33/14

G 0 2 F 1/1335 5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 9

O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-292523 (P2000-292523)

(22) 出願日 平成12年9月26日 (2000. 9. 26)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 前田 強

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコー

エプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅誉 (外1名)

Fターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA14Z FA31Z FA44Z

FD15 GA01 GA17 LA11 LA16

3K007 AB17 BA06 CA01 CB01 DA06

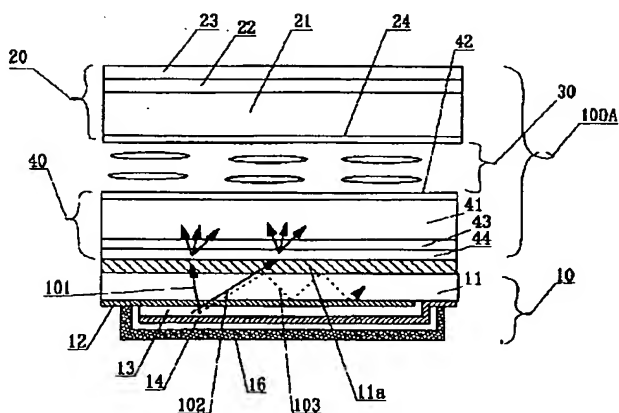
DB03 FA01

(54) 【発明の名称】 液晶装置および電子機器

(57) 【要約】

【課題】 有機ELバックライト照明光の利用効率を高め、明るい液晶表示を得ることを目的とする。

【解決手段】 一对の透明基板間に挟持された液晶層を備えた液晶パネルと、透明支持基板に形成された有機エレクトロルミネッセンス層を備えた照明装置からなる液晶装置において、液晶パネルと照明装置を屈折率が透明支持基板の屈折率と概ね同じかまたは大きい材料で接着した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の透明基板間に挟持された液晶層を備えた液晶パネルと、透明支持基板に形成された有機エレクトロルミネッセンス層を備えた照明装置からなる液晶装置において、

前記液晶パネルと前記照明装置を屈折率が前記透明支持基板の屈折率と概ね同じかまたは大きい材料で接着したことを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】 一対の透明基板間に挟持された液晶層を備えた液晶パネルと、透明支持基板に形成された有機エレクトロルミネッセンス層を備えた照明装置からなる液晶装置において、

前記液晶パネルと前記照明装置を屈折率が 1.5 以上の材料で接着したことを特徴とする液晶装置。

【請求項 3】 前記透明支持基板はガラスであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶装置。

【請求項 4】 前記液晶パネルと前記照明装置の間の材料がゲル状であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 5】 前記液晶パネルは前記照明装置側の面に偏光板と半透過反射板を順次有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 6】 前記液晶パネルは前記照明装置側の面に反射偏光板を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 7】 前記液晶パネルは前記一対の基板間に散乱層を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 8】 前記液晶パネルは前記照明装置と異なる側の面に散乱層を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の液晶装置。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の液晶装置を搭載したことを特徴とする電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機エレクトロルミネッセンス層を有する照明装置を用いた液晶装置、および電子機器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、表示に寄与する光によって、反射型、透過型、および半透過反射型に大別することができる。このうち、反射型の液晶表示装置は、液晶パネルの表示面から入射される外光を液晶パネル裏面の反射板または液晶パネル内の反射板を用いて反射することによって反射光を得て、これを用いて画像表示を行うものである。一方、透過型の液晶表示装置は、液晶パネルの背後にバックライトと呼ばれる照明装置を設け、そこから照射される照射光を用いて画像表示を行うものである。さらに、半透過反射型の液晶表示装置にあっては、外光の光量が十分な場合には反射光を用いて画像表

示を行う一方、外光の光量が十分でない場合にはバックライトからの照射光を用いて画像表示を行うものである。

【0003】バックライトの光源としては、点光源である LED や線光源である陰極管の他、有機エレクトロルミネッセンス（以下、有機 EL と略す。）を用いた面発光体が知られている。

【0004】LED や陰極管は点光源または線光源であるため、これらの光は導光板によって液晶パネルの背面に導かれ、液晶パネルに照射されることになるが、光量にムラがあるといった欠点があった。一方、有機 EL 素子は面光源であるため、そのような欠点がなく、一様な照射光が得られるといった利点がある。

【0005】また、EL 素子としては、有機 EL 素子の他に無機 EL 素子が知られているが、後者は 50 ボルトから 200 ボルト程度の交流電圧で駆動する必要があるため、インバータ等の交流電源装置を用意する必要があるが、有機 EL 素子は直流電圧で駆動することができるといった利点がある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、有機 EL 素子を照明装置として用いる場合、有機 EL 層で発光後に支持基板内で全反射を繰り返し、有機 EL 素子外部に射出しない光の割合は数十%にも及んでしまう。このため、明るい画像を表示させることができなかつたり、あるいは、所望の明るさを得るためにバックライトで大電力を消費してしまうといった問題があった。

【0007】本発明は、このように事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、有機 EL 素子の透明支持基板内で全反射を繰り返す光を有効に利用した液晶装置、および電子機器を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明が講じた手段は、以下の通りである。

【0009】本発明による液晶装置は、一対の透明基板間に挟持された液晶層を備えた液晶パネルと、透明支持基板に形成された有機エレクトロルミネッセンス層を備えた照明装置からなる液晶装置において、前記液晶パネルと前記照明装置を屈折率が前記透明支持基板の屈折率と概ね同じかまたは大きい材料で接着したことを特徴とする。

【0010】本発明によれば、有機エレクトロルミネッセンス層で発光した光のうち、透明支持基板内で全反射を繰り返す光を透明支持基板外へ取り出すことができ、明るく光の利用効率が高い液晶装置を実現することができる。これは、屈折率が大きい媒体から小さい媒体へ光が進行するときに見られる全反射現象をなくすることができるためである。

【0011】また更に、本発明による液晶装置は、一対の透明基板間に挟持された液晶層を備えた液晶パネル

と、透明支持基板に形成された有機エレクトロルミネセンス層を備えた照明装置からなる液晶装置において、前記液晶パネルと前記照明装置を屈折率が1.5以上の材料で接着したことを特徴とする。

【0012】本発明によれば、有機エレクトロルミネセンス層で発光した光のうち、透明支持基板内で全反射を繰り返す光を透明支持基板外へ取り出すことができ、明るく光の利用効率が高い液晶装置を実現することができる。これは、屈折率が大きい媒体から小さい媒体へ光が進行するときに見られる全反射現象をなくすることができるためである。透明支持基板には、ガラスやプラスチック板などが用いられることが多い。これらの屈折率は概ね1.5であるので、液晶パネルと照明装置の間に挿入する材料の屈折率は1.5以上が望ましい。

【0013】また、透明支持基板にガラスを用いた場合は、可視光域で吸収がほとんどなく透明であるとともに、容易に有機EL層を形成することができる。

【0014】本発明による液晶装置は、前記液晶パネルと前記照明装置の間の材料がゲル状であることを特徴とする。

【0015】本発明によれば、液晶パネルと照明装置の間の材料がゲル状であるので、容易に液晶パネルと照明装置に密着配置することができる。また、ゲル状材料は弾力性もあるので、外からの衝撃に強い液晶装置を実現することができる。

【0016】本発明による液晶装置は、前記液晶パネルが前記照明装置側の面に偏光板と半透過反射板を順次有することを特徴とする。

【0017】本発明によれば、透明支持基板から液晶パネルと照明装置の間の材料に進入し、全反射を繰り返す光を効率よく液晶装置側に取り出すことができるので、透過表示の明るい半透過反射型液晶装置を実現することができる。

【0018】本発明による液晶装置は、前記液晶パネルが前記照明装置側の面に反射偏光板を有することを特徴とする。

【0019】本発明によれば、透明支持基板から液晶パネルと照明装置の間の材料に進入し、全反射を繰り返す光を反射偏光板の機能（従来の偏光板はある偏光を透過、これと直交する偏光は吸収する。一方、反射偏光板はある偏光を透過、これと直交する偏光は反射する。このため、光の再利用が可能となる。）によって、効率よく液晶装置側に取り出すことができる。透過表示の明るい半透過反射型液晶装置を実現することができる。

【0020】本発明による液晶装置は、前記液晶パネルが前記一対の基板間に散乱層を有することを特徴とする。

【0021】本発明によれば、透明支持基板から液晶パネルと照明装置の間の材料に進入し、さらに液晶パネルの基板内で全反射を繰り返す光を散乱層によって液晶装

置外（観察者側）に取り出すことができる。

【0022】本発明による液晶装置は、前記液晶パネルが前記照明装置と異なる側の面に散乱層を有することを特徴とする。

【0023】本発明によれば、透明支持基板から液晶パネルと照明装置の間の材料に進入し、さらに液晶パネル内で全反射を繰り返す光を散乱層によって液晶装置外（観察者側）に取り出すことができる。

【0024】本発明による電子機器は、請求項1から請求項9のいずれかに記載の液晶装置を搭載したことを特徴とする。

【0025】本発明によれば、明るく光の利用効率が高い透過表示を実現する液晶装置を搭載した視認性が高い電子機器を実現することができる。また、バックライトの利用効率が高いので、バックライトに供給する電力を抑えることができ、バッテリー寿命の長い電子機器を実現することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】次に、添付図面を参照して本発明に係る実施形態について説明する。

【0027】[第1の実施の形態]図1は、第1の実施の形態に係る液晶装置の構造を示す概略縦断面図である。この図に示されるように、この液晶装置は、有機EL層を有するバックライト10と半透過型の液晶パネル100Aとを備えている。

【0028】まず、バックライト10は、透明支持基板11の下面に透明電極12、有機EL層13および反射電極14が順次形成され、さらに、これらの構造を覆うように保護部材16を備えて構成されている。透明支持基板11にはガラスやプラスチックなどが用いられ、また、透明電極12としてはITO (Indium Tin Oxide) や酸化スズなどが用いられる。これにより、有機EL層13が発光すると、その光が透明電極12および透明支持基板11を介して液晶パネル100Aに照射されることになる。また、反射電極14は、電極と反射板を兼用するものであり、例えば、インジウム、アルミニウム、マグネシウム-銀合金、アルミニウム-リチウム合金等の金属を真空蒸着して形成される。この反射電極14によって、有機EL層13が反射電極14に向けて発した光は反射され、液晶パネル100Aに導かれることになる。また、有機EL層13は有機発光物質を含んでおり、その構造は、単層構造または、正孔注入層や電子注入層を有する多層構造となっている。多層構造を取る場合には、発光層、正孔注入層、電子注入層の各有機層を、真空蒸着やスピンコーティングにより1000オングストローム程度の厚さの均一な薄膜で形成すればよい。

【0029】次に、液晶パネル100Aは、上側基板20と下側基板40との間に液晶層30を挟持した構造をとっている。上側基板20は、ガラス基板21の上面に

位相差板 22 と第 1 偏光板 23 とを順次形成する一方、ガラス基板 21 の下面（液晶層 30 を挟持する側の内面）に透明電極 24 を形成して構成されている。また、下側基板 40 は、ガラス基板 41 の上面（液晶層 30 を挟持する側の内面）に透明電極 42 を形成するとともに、その下面に第 2 偏光板 43 と半透過反射板 44 を備えて構成されている。

【0030】さて、バックライト 10 から半透過反射板 44 と第 2 偏光板 43 とを透過して液晶層 30 に導入された偏光 101 は、液晶層 30 で変調されたのち所定の偏光となり第 1 偏光板 23 によって透過あるいは吸収され、画像の表示に寄与する。これに対して、透明支持基板 11 内で全反射を繰り返す光 103 は画像表示には全く寄与しない。また、半透過反射板 44 によって反射された光はバックライト 10 に戻り、反射電極 14 によって反射され再びバックライト 10 から出射される。

【0031】液晶パネル 100A と透明支持基板 11 の間に屈折率が約 1.8 の透明なゲル状物質 11a を配置したので、ゲル状物質がないときに透明支持基板 11 内で全反射を繰り返した光 103 は、半透過反射板 44 に到達するようになる。半透過反射板 44 に到達した光 102 は、その一部が液晶パネル側に導入される。したがって、バックライト 10 から照射される光の利用効率を高めるには、液晶パネル 100A と透明支持基板 11 の間に透明支持基板（本実施形態の場合はガラス、屈折率は約 1.5）の屈折率より大きい透明なゲル状物質 11a を挿入することが望ましい。

【0032】なお、屈折率 1.8 のシリコンを主材とするゲル状物質 11a を挿入すると、挿入前に比べて、透過表示時の明るさが約 20% 上昇した。

【0033】[第 2 の実施の形態]次に、第 2 の実施の形態に係る液晶装置について説明する。この液晶装置は、第 1 の実施の形態で説明した液晶パネル 100A の替わりに液晶パネル 100B を用いる点を除いて、同様に構成されている。

【0034】図 2 は、第 2 の実施の形態に係る液晶装置の構造を示す概略縦断面図である。液晶パネル 100B は、上側基板 20 と下側基板 40 との間に液晶層 30 を挟持した構造をなし、下側基板 40 は、ガラス基板 41 の上面（液晶層 30 を挟持する側の内面）に透明電極 42 を形成するとともに、その下面に散乱層 45、反射偏光板 46 を備えて構成されている。

【0035】通常の偏光板は一方に振動する光のみ透過させ、他の方向に振動する光を吸収する性質を持つ。これに対して、本実施の形態で用いる反射偏光板 46 は、一方に振動する光のみ透過させ、他の方向に振動する光を反射する性質を持つ。

【0036】反射偏光板 46 としては、例えば、特表平 9-506985 号公報に開示されているもの（商品名：DBFF、3M 社製）を用いることができる。図 4

に反射偏光板 46 を多層構造フィルムで構成したものを示す。この反射偏光板 46 は、重合体を延伸形成した 2 種類のフィルムを積層してなり、例えば、図に示す A 層 46a としてポリエチレンナフタレート等の結晶性ナフタレンジカルボン酸ポリエステルを用い、B 層 46b としてナフタレンジカルボン酸とテレフタル酸又はアイソタル酸のコポリエステルを用いることができる。

【0037】A 層 46a の X 軸方向の屈折率 ( $n_{AX}$ ) と Y 軸方向の屈折率 ( $n_{AY}$ ) は互いに異なる。一方、B 層 46b の X 軸方向の屈折率 ( $n_{BX}$ ) と Y 軸方向の屈折率 ( $n_{BY}$ ) とはほぼ等しくなるように設定している。また、A 層 46a の Y 軸方向の屈折率 ( $n_{AY}$ ) と B 層 46b の Y 軸方向の屈折率 ( $n_{BY}$ ) とはほぼ等しくなるように設定されている。つまり、これをまとめると、 $(n_{AX}) \neq (n_{AY})$ 、 $(n_{BX}) \approx (n_{BY}) \approx (n_{AY})$  となる。

【0038】従って、多層構造フィルムに入射した光のうち Y 軸方向の直線偏光（実施例においては P 偏光）の光は、各積層間に屈折率の差が実質的に無い状態であるため、この多層構造フィルムを、その偏光軸のまま透過する。

【0039】一方、A 層 46a の Z 軸方向の層厚を  $t_A$ 、B 層 46b の Z 軸方向の膜厚を  $t_B$  とし、入射光の波長を  $\lambda$  としたとき、 $t_A \cdot n_{AX} + t_B \cdot n_{BX} \approx \lambda / 2 \cdots (1)$  となるように設定することによって、波長  $\lambda$  の光のうち X 軸方向の直線偏光（実施例においては S 偏光）の光は、隣接する A 層と B 層の界面にて、X 軸方向の偏光の光として反射されることになる。

【0040】A 層 46a と B 層 46b の層厚  $t_A$ 、 $t_B$  を種々変化させ、それを積層し、全可視光の波長の広範囲にわたって上記 (1) 式が成立するようにして、透過波長帯域を広げれば、X 軸方向の直線偏光 (S 偏光) の白色光を反射することができる。尚、多層構造フィルムは、厚みの異なる層を順次積層させて形成するようにしても良いし、互いに厚みの等しい層が数層積層された積層体を複数積層することによって形成するようにしても良い。また、符号  $\approx$  で示した式は、完全に等しい屈折率とできるのであれば、その方が好ましい。また、以上多層構造フィルムによる反射偏光板の偏光精度が低い場合は、複数の反射偏光板を光軸上に配置し、複数枚構成の反射偏光板を構成して偏光精度を向上させてもよい。

【0041】さらに、反射偏光板 46 としては、特開平 10-319235 号公報に開示されているようにコレステリック液晶フィルムと 1/4 波長板から構成されるもの（商品名：PCF、日東電工株式会社製）を使用してもよい。

【0042】このように一方に振動する光のみを透過させ他の方向に振動する光を反射する反射偏光板 46 を透過型の液晶装置に用いると、バックライト 10 からの照射光が反射偏光板 46 に至ったときに、偏光軸に沿っ

た光のみを透過させ、他の軸の光を反射することになる。すなわち、通常の偏光板では吸収されてしまう光が反射され、この反射光がバックライト 10 の反射電極 14 で再び反射されて液晶パネル 100B に再度導入される。

【0043】また、液晶パネル 100B と透明支持基板 11 の間にアクリル樹脂 11b を配置したので、アクリル樹脂がないときに透明支持基板 11 内で全反射を繰り返していた光 103 は、反射偏光板 46 に到達するようになる。反射偏光板 46 を透過した光 102 は、散乱層 45 で散乱され、液晶パネル側に導入される。したがって、バックライト 10 から照射される光の利用効率を高めるには、液晶パネル 100B と透明支持基板 11 の間に透明支持基板（本実施形態の場合はガラス、屈折率は約 1.5）の屈折率より大きいアクリル樹脂 11b を挿入することが望ましい。

【0044】反射偏光板 46 とアクリル樹脂 11b を用いることで、飛躍的にバックライト 10 の光利用効率を高めることができることを確認した。

【0045】[第 3 の実施の形態] 図 3 は、第 3 の実施の形態に係る液晶装置の構造を示す概略縦断面図である。この図に示されるように、この液晶装置は、有機 EL 層を有するバックライト 10 と液晶パネル 100C とを備えている。

【0046】まず、バックライト 10 は、透明支持基板 11 の下面に透明電極 12、有機 EL 層 13 および反射電極 14 が順次形成され、さらに、これらの構造を覆うように保護部材 16 を備えて構成されている。透明支持基板 11 にはガラスやプラスチックなどが用いられ、また、透明電極 12 としては ITO (Indium Tin Oxide) や酸化スズなどが用いられる。これにより、有機 EL 層 13 が発光すると、その光が透明電極 12 および透明支持基板 11 を介して液晶パネル 100C に照射されることになる。また、反射電極 14 は、電極と反射板を兼用するものであり、例えば、インジウム、アルミニウム、マグネシウム-銀合金、アルミニウム-リチウム合金等の金属を真空蒸着して形成される。この反射電極 14 によって、有機 EL 層 13 が反射電極 14 に向けて発した光は反射され、液晶パネル 100C に導かれることになる。また、有機 EL 層 13 は有機発光物質を含んでおり、その構造は、単層構造または、正孔注入層や電子注入層を有する多層構造となっている。多層構造を取る場合には、発光層、正孔注入層、電子注入層の各有機層を、真空蒸着やスパインコーティングにより 1000 Å 程度の厚さの均一な薄膜で形成すればよい。

【0047】次に、液晶パネル 100C は、上側基板 20 と下側基板 40 との間に液晶層 30 を挟持した構造をとっている。上側基板 20 は、ガラス基板 21 の上面に位相差板 22 と第 1 偏光板 23 とを順次形成する一方、

ガラス基板 21 の下面（液晶層 30 を挟持する側の内面）に透明電極 24 を形成して構成されている。また、下側基板 40 は、ガラス基板 41 の上面（液晶層 30 を挟持する側の内面）に透明電極 42 及び散乱層 48 を形成するとともに、その下面に第 2 偏光板 47 を形成してなる。

【0048】さて、バックライト 10 から第 2 偏光板 47 とを透過して液晶層 30 に導入された偏光 101 は、液晶層 30 で変調されたのち所定の偏光となり第 1 偏光板 23 によって透過あるいは吸収され、画像の表示に寄与する。これに対して、透明支持基板 11 内で全反射を繰り返す光 103 は画像表示には全く寄与しない。

【0049】液晶パネル 100C と透明支持基板 11 の間にアクリル粘着樹脂 11c を配置したので、アクリル粘着樹脂 11c がいないときに透明支持基板 11 内で全反射を繰り返していた光 103 は、液晶パネル 100C に導入されるようになる。液晶パネル 100C に導入される光 102 は、散乱層 48 で散乱され、液晶層 30 へと到達する。したがって、バックライト 10 から照射される光の利用効率を高めるには、液晶パネル 100C と透明支持基板 11 の間に透明支持基板（本実施形態の場合はガラス、屈折率は約 1.5）の屈折率より大きい透明なアクリル粘着樹脂 11c を挿入することが望ましい。

【0050】なお、アクリル粘着樹脂 11c を挿入すると、挿入前に比べて、透過表示時の明るさが約 30% 上昇した。

【0051】本実施の形態では、液晶パネル 100C に導入された光 102 を液晶パネル内の散乱層 48 で散乱させ、観察側に出射させたが、上側基板 20 の液晶層とは異なる側（観察者側）に散乱層を形成しても良い。

【0052】[応用例] 次に、上述した第 1 乃至第 3 の実施の形態で説明した液晶装置の応用例について説明する。

【0053】＜モバイル型コンピュータ＞まず、上述した液晶装置を、モバイル型のパーソナルコンピュータに適用した例について説明する。図 5 (a) は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。図において、コンピュータは、キーボードを備えた本体部と、液晶表示ユニットとから構成されている。この液晶表示ユニットは、先に述べた液晶装置によって構成されている。特に、第 1 または第 2 の実施の形態で説明した半透過反射型を適用する場合には、外光の光量が多い屋外で使用する場合には、バックライトへの給電を停止する一方、屋内の暗い場所で使用する場合には、バックライトへ給電して明るい画像を表示させることができる。上述したようにバックライトは光の利用効率が大幅に改善されているので、モバイル型コンピュータの消費電力を削減することができる。

【0054】＜携帯電話＞さらに、上述した液晶装置を、携帯電話に適用した例について説明する。図 5

(b) は、この携帯電話の構成を示す斜視図である。図において、携帯電話は、複数の操作ボタンとともに、液晶装置を備えるものである。

【0055】この液晶装置は、少ない消費電力で明るい画面を表示することができるから、携帯電話の連続使用時間を延ばすことができる。

【0056】なお、図5(a)、図5(b)を参照して説明した電子機器の他にも、液晶テレビや、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた電子機器等にも上述した液晶装置を適用可能なのは言うまでもない。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、有機EL素子の透明支持基板内で全反射を繰り返す光を有効に利用できるため、明るい液晶表示が可能となるとともにその消費電力を大幅に削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る液晶装置の構造を示す概略縦断面図である。

【図2】 第2の実施の形態に係る液晶装置の構造を示す概略縦断面図である。

【図3】 第3の実施の形態に係る液晶装置の構造を示す概略縦断面図である。

【図4】 同装置に用いる反射偏光板の斜視図である。

【図5】 (a) 電子機器の一例たるパーソナルコンピ

ュータの構成を示す斜視図である。(b) 電子機器の一例たる携帯電話の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

100A, 100B, 100C……液晶パネル

10……有機ELバックライト

20……上側基板

30……液晶層

40……下側基板

11, 21, 41……ガラス基板

22……位相差板

23……第1偏光板

24, 42……透明電極

43, 47……第2偏光板

44……半透過反射板

12……透明電極(第1電極)

13……有機EL層(有機エレクトロルミネッセンス層)

14……反射電極(第2電極)

16……保護部材

45, 48……散乱層

46……反射型偏光板

101……液晶パネルに導入される光

102……本発明により、液晶パネルに導入される光

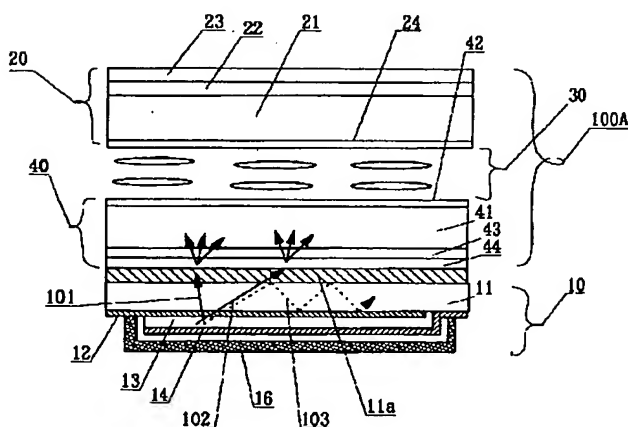
103……全反射を繰り返す光

11a……ゲル状物質

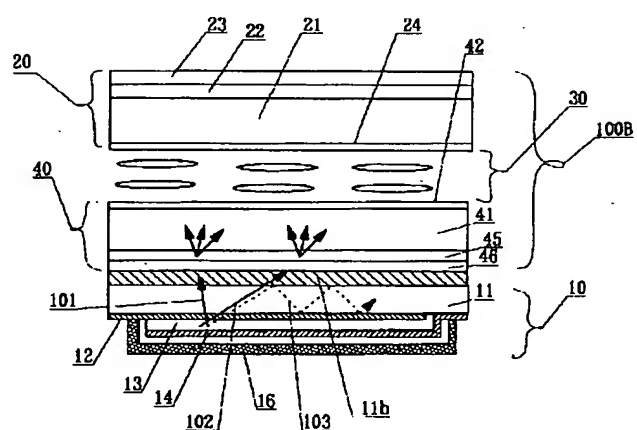
11b……アクリル樹脂

11c……アクリル粘着樹脂

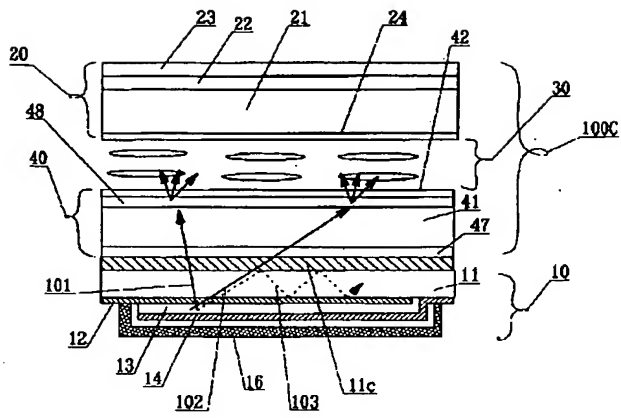
【図1】



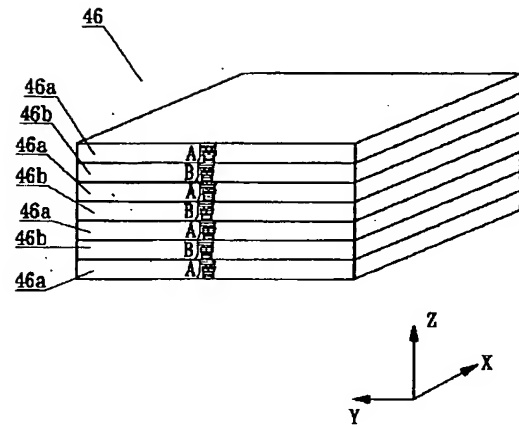
【図2】



【図3】

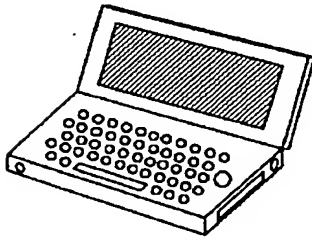


【図4】



【図5】

(a)



(b)

